第19講 • 音の計算に強くなる

1 音の速さを調べよう

問題 1　音はいったいどれぐらいの速さで空気中を伝わっているのか計算しよう。

【情報】 0℃のとき、音は空気中を毎秒331mの速さで進みます。
音は気温が1℃上がるごとに0.6mずつ速くなります。

(1) 気温15℃のとき、音は空気中を毎秒何mで進みますか。　(　　　)m

(2) 気温25℃のとき、音は空気中を毎秒何mで進みますか。　(　　　)m

問題 2　次の計算をしなさい。

(1) 音の速さを調べたら、空気中を毎秒334mで進んでいることがわかりました。気温は何℃ですか。　(　　　)℃

(2) 音の速さを調べたら、空気中を毎秒343mで進んでいることがわかりました。気温は何℃ですか。　(　　　)℃

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 音の計算問題を考えよう　基本編

問題 3　直接聞こえる音を考える問題

音の速さはすべて毎秒340mとして計算しなさい。

(1)　花火が見えてから音が聞こえるのに２秒かかりました。花火を打ち上げた場所まで何mはなれていますか。　（　　　）m

(2)　花火が見えてから音が聞こえるのに３秒かかりました。花火を打ち上げた場所まで何mはなれていますか。　（　　　）m

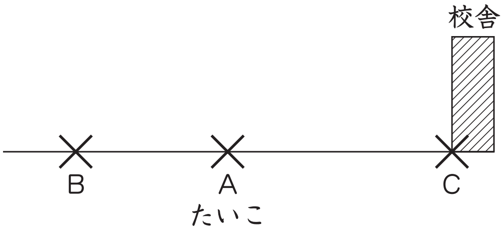
問題 4　反射して聞こえる音を考える問題

音の速さはすべて毎秒340mとして計算しなさい。

(1)　壁に向かって手をたたくと１秒後に音がはね返ってきました。ここから壁まで何mありますか。　（　　　）m

(2)　山に向かって「ヤッホー」と声を出すと、２秒後にやまびこが返ってきました。ここから向こうの山まで何mありますか。　（　　　）m

(3)　図のように、B、A、Cが一直線に並んでいる。C点には校舎のかべがあり、A点にはたいこが置いてある。A点でたいこを１回たたいたとき、B点ではたいこの音が２回聞こえた。１回目のたいこの音を聞いてから２回目のたいこの音が聞こえるまでに１秒かかったとすると、たいこは校舎のかべから何mのところにありますか。　（　　　）m



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

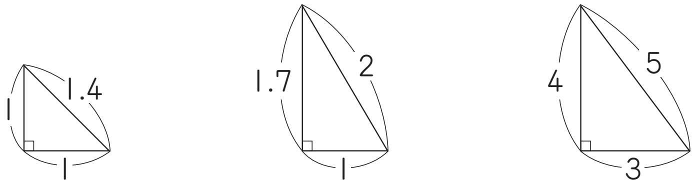
(4)　下の図のような位置にA君とB君が立っています。A君が短くホイッスルを「ピッ」と吹くと、B君には音がずれて２回聞こえました。音の速さは空気中で毎秒350mとして計算しなさい。

①　最初の音はホイッスルを吹いてから何秒後に聞こえますか。

（　　　）秒後

②　おくれた音は最初の音と何秒ずれて聞こえますか。　　（　　　）秒

ただし、音は壁で反射しますが、床では反射しないものとします。また、必要であれば下の三角形を利用しなさい。

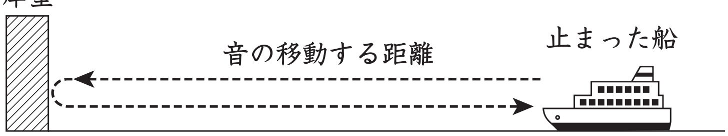


3 音の計算問題を考えよう　応用編

問題 5　動いている船から音を出す問題を解こう。

（音の速さを毎秒340mとして計算しなさい。）

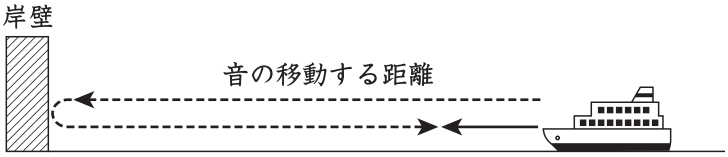
(1)　下の図のように船が岸壁（がんぺき）に向かって音を出しました。このとき、船の上の人には音を出してから10秒後に岸壁で反射した音が聞こえました。音を出したのは岸壁から何mの位置ですか。



（　　　）m

【計算】

(2)　下の図のように船が毎秒20mで岸壁に向かって進みながら音を出しました。このとき、船の上の人には音を出してから10秒後に岸壁で反射した音が聞こえました。音を出したのは岸壁から何mの位置ですか。

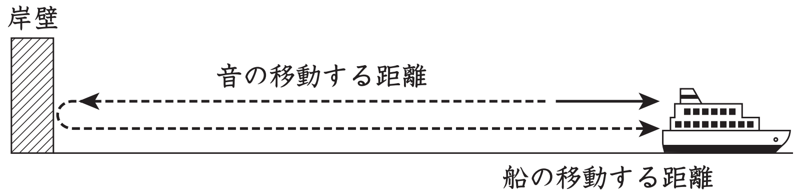


（　　　）m

【計算】

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　下の図のように船が毎秒20mで岸壁と反対方向に進みながら、音を出しました。このとき、船の上の人には音を出してから10秒後に岸壁で反射した音が聞こえました。音を出したのは岸壁から何mの位置ですか。



（　　　）m

【計算】

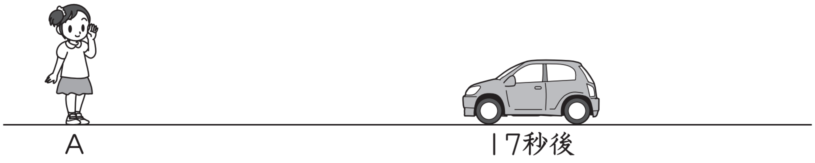
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　音が何秒聞こえるか求めよう。

　秒速10mでAさんに向かって進んでいる車があります。Aさんから車までの距離が3400mになったときから、クラクションを17秒間鳴らし続けました。音の速さを毎秒340mとして、あとの問に答えなさい。

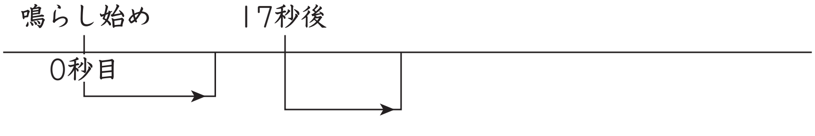
(1)　初めてクラクションが聞こえるのは、車がクラクションを鳴らしてから何秒後ですか。　（　　　）秒後

(2)　クラクションが聞こえ終わるのは、車が17秒間音を出してから何秒後ですか。　（　　　）秒後



(3)　Aさんはクラクションを何秒間聞いていたことになりますか。

（　　　）秒後



(4)　クラクションの音は、実際に出したときの音よりどのように聞こえますか。　（　　　）

ア　高く聞こえる　　イ　低く聞こえる　　ウ　変わらない

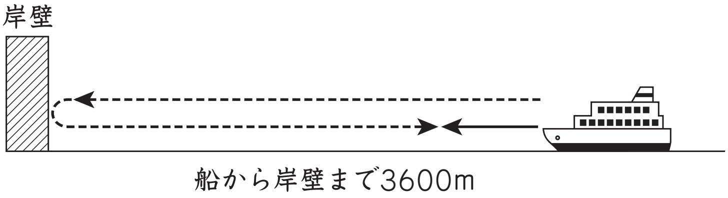
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題７　往復するドップラー効果

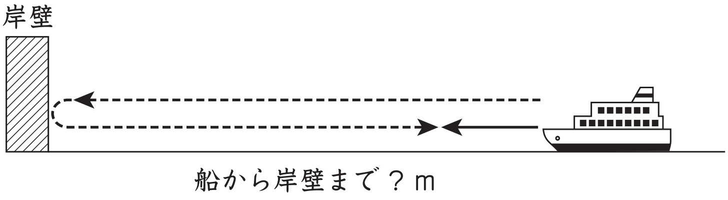
図のように岸壁に向かってまっすぐに進む船があります。船は毎秒20mずつ進みます。船ががけから3600mのところへきたときから９秒間汽てきを鳴らしました。音の速さを毎秒340mとして、あとの問いに答えなさい。

音を９秒間ならしていますので、これを０秒目の音と９秒目の音として考えましょう。最初の音が０秒目の音です。

この最初の音は、音を出してからア（　　　）秒後に船の上の人に聞こえます。



では、次に９秒目の音について考えてみましょう。９秒目の音を出すときに、船は当然イ（　　　）mだけ岸壁に近づいています。このことから、下の図の？を求めるとウ（　　　）mになります。この距離を利用して、９秒後の音が何秒で船の上の人に聞こえるかを求めると９秒後の音を出してからエ（　　　）秒後であることが分かります。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

解答をもとめるために情報をまとめましょう。最初の音と９秒後の音についてはじめからの時間として書き表しましょう。

最初の音０秒目　⇒　音を出してから（　ア　）秒後に聞こえた。
９秒目の音　　　⇒　音を出してから（　エ　）秒後に聞こえた。
　　　　　　　　⇒　最初の音を出してからオ（　　　）秒後に聞こえた。

⇒　音を出したのは９秒間なのにまとめから、音を聞いた時間はカ（　　　）秒間になっています。

以上のことから、動いているものが音を出したり、動きながら音を聞いたりすると本当に出していた音の長さや高さがことなって聞こえます。このような現象をドップラー効果といいます。

救急車が近づいてくるときに音がキ（　高く・低く　）聞こえ、その時間はク（　短く・長く　）なります。遠ざかるときにはその反対になります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第19講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

以下、音の速さは毎秒340mとして計算しなさい。

(1)　1360m離れた位置にいる人に向かって、毎秒20mで近づく車から、クラクションを8.5秒間鳴らしました。

①　はじめてクラクションが聞こえるのは鳴らし始めてから何秒後ですか。

（　　　）秒後

②　人にはクラクションが何秒間聞こえますか。（　　　）秒間

(2)　毎秒20mの速さでがけに近づく船があります。この船から音を9秒間出しました。鳴らし始めの最初の音ががけで反射して、聞こえるまでに20秒かかりました。次の問いに答えなさい。

①　船が音を出し始めた位置からがけまで、何mありますか。

（　　　）m

②　船の上の人には、反射した音は何秒間聞こえましたか。

（　　　）秒間

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第19講 ● 音の計算に強くなる

問題 1

(1)　340m　　(2)　346m

問題 2

(1)　5℃　　(2)　20℃

問題 3

(1)　680m　　(2)　1020m

問題 4

(1)　170m　　(2)　340m　　(3)　170m　　(4)　①　1.6秒後　　②　0.4秒

問題 5

(1)　1700m

【計算】340×10÷2

(2)　1800m

【計算】(340+20)×10÷2

(3)　1600m

【計算】(340+20)×10÷2−20×10

問題 6

(1)　10秒後

(2)　9.5秒後

(3)　16.5秒後

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　ア

問題 7

ア　20　イ　180　ウ　3420　エ　19　オ　28

カ　8　キ　高く　ク　短く

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第19講 ● 確認テスト

解答

(1) ①　４秒後　②　８秒間

(2) エ　3600m　オ　８秒間

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。